

多径間平板構造の温度応力の一解析

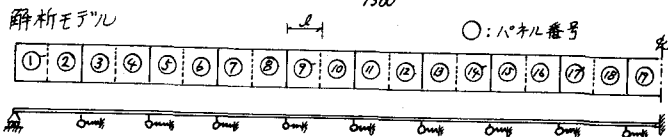
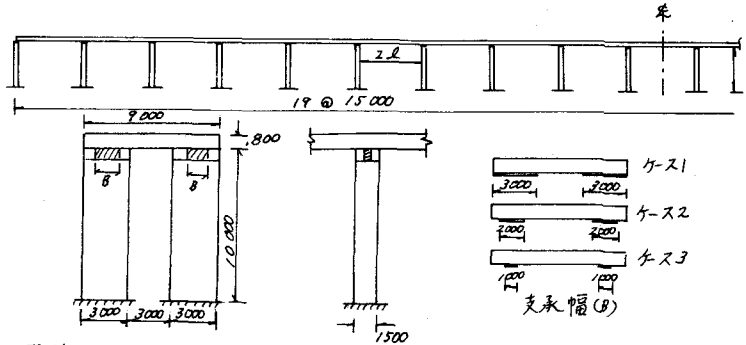
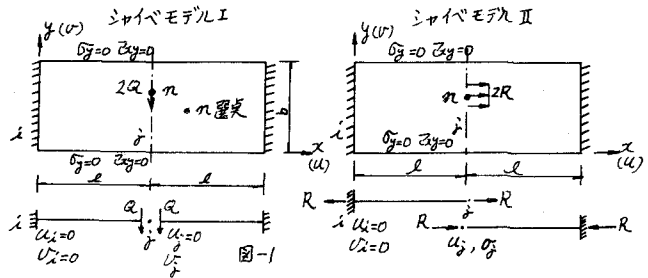
大阪工業大学
東洋技研コンサルタント
同上
同上

正員 岡村 宏一
正員 島田 功
正員 石川 一美
正員 ○田中昭博

1. まえがき; 最近, 高架橋の伸縮継手の弱点(走行性, 騒音振動, 維持補修などの問題)に対する配慮から, 多径間高架橋が立案, 設計されるようになった。すでに指摘されているように多径間高架橋においては温度変化による影響が大である。ここでは, スラブ橋を対象として, 橋脚によって部分拘束される平板構造としての若干の解析を行なったので報告する。橋脚の拘束による温度応力の分布は, 橋脚や地盤の剛度によって変化するが, 一方, 支承の型式によっては, 幅員に対する支承の幅の比率が変化し, 場合によっては断面内の応力の分布に影響を与えることが考えられる。本解析は, 棒理論の値を概算値とする応力分配法によって行ない両者を比較して温度応力の分布状態についての考察を加えた。

2. 杖端力の分配; スラブはシャイブと見なした。本解析のように多径間の長大な平板構造物を解析するには, 比較的大形の板要素を用いるのが有利と考え級数解法と選点法を併用して剛性マトリックスを求めた。図-1はそれに用いた板のモデルで解析の方法は本学会の別文¹⁾と同様である。

3. 例題; 図-2に示すような19径間の多径間平板構造を考え, 橋脚は同一とし支承の幅を変化させた(ケース1~3)。概算値(初期値)として, 一様分布のバネを持つ棒の解を与え7回の反復によって解析の



解析ケース	バネ係数(長/B)
ケース1	0.000844E
ケース2	0.001266E
ケース3	0.002531E

見: 橋脚の水平抵抗バネ係数
 α : 線膨長係数
 t : 温度

図-2

H. OKAMURA, I. SHIMADA, K. ISHIKAWA, A. TANAKA

収束値を得た。解析の結果を図-3に示すが、要約すれば次のようになる。

(1) 本解析の範囲では、シャイブの変位は各部とも、構理論の値とほとんど差異がない。

(2) 温度変化による軸方向応力の分布は、幅員に対する支承幅の比率が小さくなるに従い、支承上に集中する傾向を示す。しかし、応力が最大になる中央付近ではその傾向は小さく、端部に向うにつれ顕著になるが、解析の範囲では中央の値を起えることはない。

(3) 径間中央の軸応力は構理論の値に近い。

(4) 表-1は、橋脚のバネ定数を変化させ、端部附近の支承上の応力の構理論に対する比率を示しているが、バネ定数による変化は小さく、支承の形式に左右されるようである。

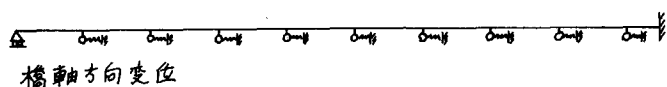
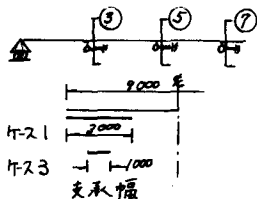
ケース1の場合 表-1

断面	バネ	はりの解(A)	本解析値(B)	A/B
③	最	0.058	0.078	1.35
	1/2最	0.032	0.044	1.38
	1/4最	0.017	0.024	1.42
⑤	最	0.108	0.124	1.15
	1/2最	0.060	0.070	1.16
	1/4最	0.032	0.038	1.17
⑦	最	0.151	0.163	1.08
	1/2最	0.084	0.092	1.09
	1/4最	0.044	0.049	1.11

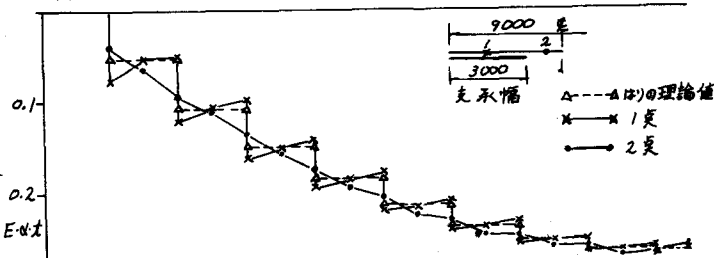
単位 E-α・x

ケース3の場合

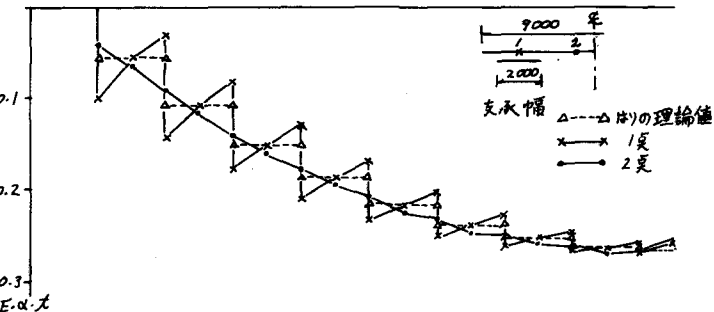
断面	バネ	はりの解(A)	本解析値(B)	A/B
③	最	0.058	0.166	2.85
	1/2最	0.032	0.092	2.88
	1/4最	0.017	0.049	2.90
⑤	最	0.108	0.200	1.84
	1/2最	0.060	0.112	1.86
	1/4最	0.032	0.060	1.87
⑦	最	0.151	0.227	1.51
	1/2最	0.084	0.128	1.52
	1/4最	0.044	0.069	1.54



軸方向応力 (ケース1の場合)



軸方向応力 (ケース2の場合)



軸方向応力 (ケース3の場合)

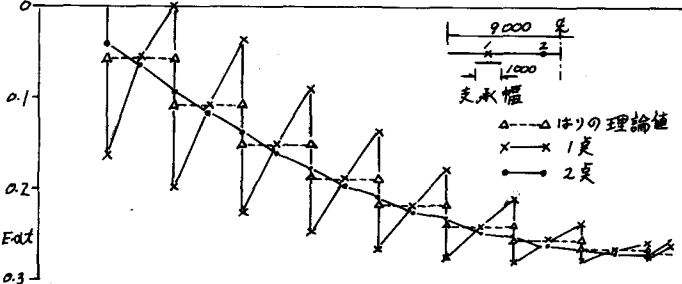


図-3 解析結果

1) 応力分配法による90格間平板構造の解析